

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-165527

(43)Date of publication of application : 10.06.1994

(51)Int.CI.

H02M 7/48

H02M 1/08

(21)Application number : 04-318235

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.11.1992

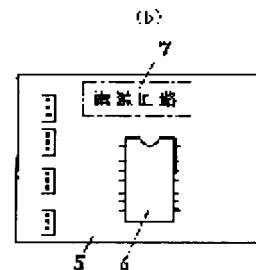
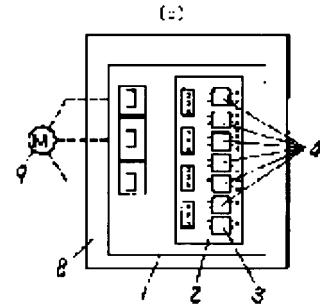
(72)Inventor : OGAWA MASANORI  
KAMIYAMA KAZUMI

## (54) INVERTER APPARATUS

### (57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the mounting limitation of an inverter apparatus, to realize an effective cooling operation, to separate a large-power switching circuit from a small-signal circuit and to improve the noise performance of the inverter apparatus.

CONSTITUTION: An interface board 2 on which a plurality of photocouplers 3, 4 for signal transmission and electric insulation use have been mounted is installed near a power module part 1 with a built-in inverter circuit, and a control means part 5 is connected to the interface board 2 by a crossover line.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.02.1999  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-165527

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 02 M 7/48  
1/08

識別記号 庁内整理番号

Z 9181-5H  
301 B 8325-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

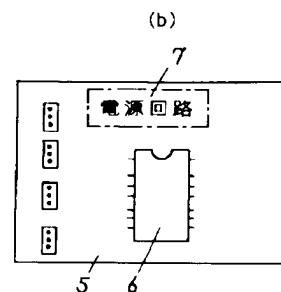
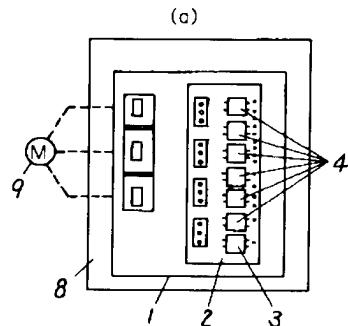
(21)出願番号	特願平4-318235	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成4年(1992)11月27日	(72)発明者	小川 正則 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72)発明者	神山 一実 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 インバータ装置

(57)【要約】

【目的】 インバータ装置の実装制限と効果的な冷却を実現し、大電力スイッチング回路と小信号回路とを分離しノイズ性能を向上する。

【構成】 インバータ回路を内蔵したパワーモジュール部1の近傍に信号伝達・電気絶縁をおこなう複数のホトカプラ3、4を実装したインターフェイス基板2を設け、制御手段部5とインターフェイス基板2との間を渡り線10により接続したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のスイッチング素子とF RDとスイッチング素子のドライブ回路とスイッチング素子の保護回路と保護動作状態を示す保護信号出力回路などから構成されるインバータ回路を内蔵したパワーモジュール部と、インバータ駆動用スイッチング信号を発生するとともに、前記保護信号回路からの信号により波形生成を停止する波形生成手段を具備する制御部と、前記パワーモジュール部にスイッチング信号を伝達するとともに、パワーモジュール部からの保護動作信号を制御手段に伝達し、かつ電気絶縁を行うホトカプラ等からなるインターフェイス回路部とから構成され、前記パワーモジュール部の近傍にインターフェイス用プリント基板を設け、制御手段部とインターフェイス部との間を渡り線にて接続したことを特徴とするインバータ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、空気調和機の圧縮機等のモータ駆動用インバータ装置の実装回路に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種のインバータ装置について、図面とともに説明する。

【0003】図3および図4は従来のこの種のインバータ装置の構成を示したものであり、図5は本装置における主要構成部、パワーモジュール部の機能構成例を示したものである。

【0004】まず、この種のインバータシステムにおいて、中心的機能を果たすパワーモジュール部1の内部構成について簡単に解説する。本パワーモジュール部1は、IPM（インテリジェントパワーモジュール）やパワーハイブリッドICと称されるものであり、スイッチング用パワー素子（BJT, IGBT, FETなど）とF RDから構成されるパワー素子回路とそれぞれのスイッチング用パワー素子毎のドライブ回路から構成される。さらに、本パワーモジュールにおいては、各素子の過電流保護をスイッチング用パワー素子のマルチエミッタ検出にて検出し、素子の保護機能を実現している。さらに、温度検出回路を具備しており、異常温度上昇時に、出力遮断保護を実現している。また、各保護動作時においては、保護動作状態にあることを、外部に出力する保護出力回路（FO端子）を具備しており、外部に対して異常出力を起こすものである。これら、パワーモジュール（IPM・パワーハイブリッドIC）動向については、たとえば『平成4年電気学会全国大会 講演論文集』（平成4年3月）などに詳しい。

【0005】次に、図3および図4により、この種のパワーモジュールを用いた従来のインバータシステム構成について説明する。パワーモジュール部1は、制御部5に直接的に、機械的・電気的に接続されている。制御部

はおもに波形生成用のマイクロコンピュータ6およびパワーモジュール部1用の電源回路7などから構成されていた。また、信号伝達および電気絶縁用にホトカプラ3、4がパワーモジュール部1とマイクロコンピュータ6との間に設けられている。このホトカプラ4は、マイクロコンピュータからパワーモジュール部1への波形信号を伝達し、ホトカプラ3は逆にパワーモジュール部1からマイクロコンピュータ6への保護動作信号を伝達している。なお、パワーモジュール部1は、放熱用ヒートシンク8を取付けられている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような構成では、パワーモジュール部が制御部と一体化（半田付け）されているために、制御部とパワーモジュール部の位置関係が固定されるといった課題があった。特に、パワーモジュール部における放熱器（ヒートシンク）の冷却を実現しながら、制御部プリント基板を実装するためには、たとえば、ルームエアコンの室外機の製品形状が制限されるといった課題を有していた。

【0007】さらに、パワーモジュール部1の入力インピーダンスが非常に高いために、パワーモジュール部1とホトカプラ4とを近傍に設置しなければならないといった問題があり、結果的に大電流スイッチングをおこなっているパワーモジュール部1とマイクロコンピュータ6とが構造的に近接することとなっていた。そのためには、パワーモジュールの大電力スイッチング回路と波形生成の制御部における小信号が非常に近傍に混在するために、ノイズによる誤動作が起こり得るといった課題も有していた。

【0008】本発明は、上記従来例の課題を解決するもので、製品におけるインバータ装置の実装制限を解決するとともに、効果的な冷却を実現するとともに、大電力スイッチング回路と小信号回路とを分離し、ノイズ性能を向上することを目的とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、インバータ回路を内蔵したパワーモジュール部の近傍に信号伝達・電気絶縁をおこなう複数のホトカプラを実装したインターフェイス用プリント基板を設け、制御手段部とインターフェイス部との間を渡り線により接続したものである。これにより、波形信号の伝達を、電流信号により、低インピーダンスによる信号伝達をおこなうものである。

## 【0010】

【作用】本発明は、インバータ回路を内蔵したパワーモジュール部の近傍に信号を伝達する複数のホトカプラを実装したインターフェイス用プリント基板を設けたことにより、インバータ装置の実装制限を解決し、効果的な冷却を実現するとともに、大電力スイッチング回路と小信号回路とを分離し、ノイズ性能を向上することができ

る。

#### 【0011】

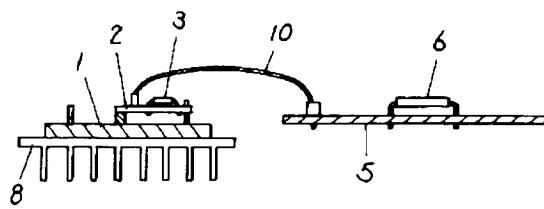
【実施例】以下本発明の一実施例におけるインバータ装置について図面とともに説明する。

【0012】図1において、1はパワーモジュール部であり、従来例において説明したものと同様のものである。2は、インターフェイスP基板であり、ホトカプラ3、4を実装しており、パワーモジュール部1に対して、半田付けにより接続されている。なお、ホトカプラ3は、パワーモジュール1からの保護出力信号を伝達している。また、ホトカプラ4は、パワーモジュール部1の各トランジスタに対応したスイッチング信号をパワーモジュール部1へ伝達するものである。5は波形信号生成をおこなうとともに、ホトカプラ3を介してパワーモジュール部1から伝達される保護制御信号をうけて波形生成を停止するマイクロコンピュータ6を実装した制御部である。パワーモジュール部1の駆動電源及びプリント基板5上の各種回路は、電源回路7（特に、構成についてシリーズ電源でもスイッチング電源であっても同様に実現できるものであり、特には説明しない）から電源供給されている。負荷としてモータ（圧縮機駆動用モータ）9が、パワーモジュール部1の出力端子に接続されている。また、パワーモジュール部1の放熱用に、ヒートシンク8が熱的に接続されている。パワーモジュール部1と制御部5との間は、渡り線（リード線）10により、接続されている。

【0013】さらに、制御部5よりの波形信号は、ホトカプラ4の1次側LEDを負荷としてドライブしているために、低インピーダンス負荷となり、渡り線（リード線）10における信号が、電流信号で伝達している。また、ホトカプラ4の2次側ホトトランジスタから、パワーモジュール1への信号入力端子までの高インピーダンス回路は近接している。

【0014】ヒートシンク8は、ルームエアコン室外機の風回路におかれ送風機により冷却している。制御部5は電子制御回路であり、小信号回路から構成されているため、温度・ノイズ的に安定した場所に設置されている。

【図2】



【0015】なお、本発明の実施例については、3相インバータシステムについて解説したが、単相・多相インバータシステムにおいても同様に構成できるものである。

#### 【0016】

【発明の効果】本発明は、上記のように、製品におけるインバータ装置の実装制限を解決し、効果的な冷却を実現するとともに、大電力スイッチング回路と小信号回路とを分離し、ノイズ性能を向上することが実現できるものである。

【0017】さらに、本構成によると、制御部5よりの波形信号は、ホトカプラ4の1次側LEDを負荷としてドライブしているために、低インピーダンス負荷となる上に、渡り線（リード線）10における信号が、電流信号となるために外れノイズに対して強くなる。また、ホトカプラ4の2次側ホトトランジスタから、パワーモジュール1への信号入力端子までの高インピーダンス回路が近接することが可能であり耐ノイズ性能の向上に寄与するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明における一実施例におけるインバータシステムの構成図

(b)は同制御部側の構成図

【図2】本発明における一実施例におけるインバータシステムの側面構成図

【図3】(a)は従来例におけるインバータシステムの構成図

(b)は同制御部側の構成図

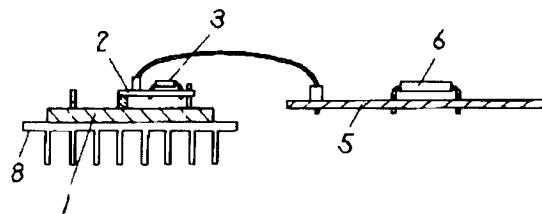
【図4】従来例におけるインバータシステムの側面図

【図5】従来例におけるパワーモジュール部の回路図

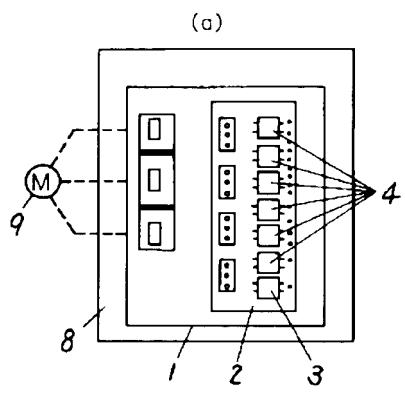
#### 【符号の説明】

- 1 パワーモジュール部
- 2 インターフェイス回路
- 3 ホトカプラ
- 4 ホトカプラ
- 5 制御部
- 10 渡り線

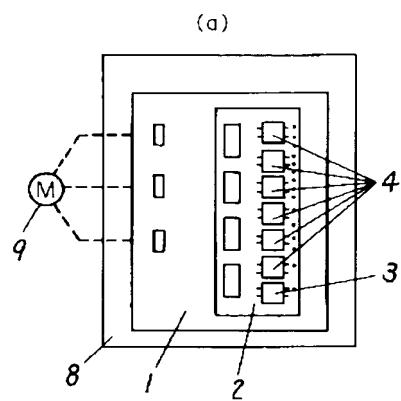
【図4】



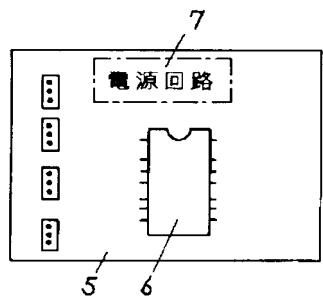
【図1】



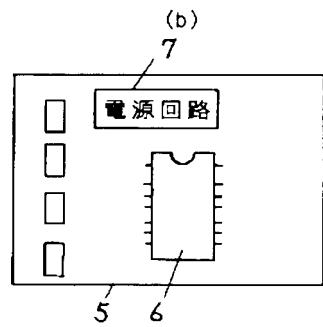
【図3】



(b)



(b)



【図5】

